



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

REC'D 25 OCT 2004

WIPO

PCT

Kanzleigebühr € 12,00
Schriftengebühr € 52,00

Aktenzeichen A 1735/2003

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Siemens SGP Verkehrstechnik GmbH
in A-1110 Wien, Brehmstraße 16,**

am **31. Oktober 2003** eine Patentanmeldung betreffend

"Crashtaugliche Ausführung eines Überganges bei Eisenbahnfahrzeugen mit durchgängigem Anticlimber Aufkletterschutz für Eisenbahnwagen",

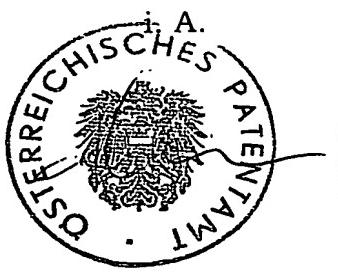
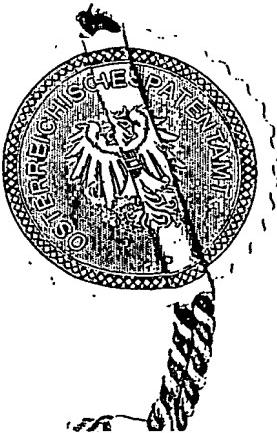
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnung übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.-Ing. Gerhard Moser in Perchtoldsdorf (Niederösterreich), Dipl.-Ing. Clemens Eger in Wien, Ing. Christian Flegel in Wien und Ing. Christoph Schmidt in Wien, als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 18. Oktober 2004

Der Präsident:



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

HRNCIR
Fachoberinspektor

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Patentinhaber: Siemens SGP Verkehrstechnik GmbH Wien (AT)
(54)	Titel: Crashsichere Ausführung eines Überganges bei Eisenbahnfahrzeugen mit durchgängigem Anticlimber Aufkletterschutz für Eisenbahnwagen
(61)	Zusatz zu Patent Nr.
(66)	Umwandlung von
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung):
(30)	Priorität(en):
(72)	Erfinder: Dipl.-Ing. Gerhard Moser, Perchtoldsdorf (AT) Dipl.-Ing. Clemens Eger, Wien (AT) Ing. Christian Flegel, Wien (AT) Ing. Christoph Schmidt, Wien (AT)

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen: 31.10.2003

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

**CRASHTAUGLICHE AUSFÜHRUNG EINES ÜBERGANGES BEI EISENBAHNAFahrZEUGEN MIT
DURCHGÄNGIGEM ANTICLIMBER
AUFKLETTERSCHUTZ FÜR EISENBAHNWAGEN**

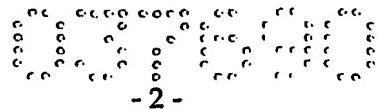
Die Erfindung betrifft einen Zugverband mit zumindest zwei miteinander gekuppelten Schienenfahrzeugen, zwischen welchen je ein rundum geschlossener Übergang mit zumindest zwei miteinander verbindbaren, je mehrere Balgrahmen aufweisenden Wellenbälgen vorgesehen ist, und der Übergang weiters Übergangsbleche und eine auf einer zwischen den Eisenbahnwaggons über einer Kupplungsvorrichtung angeordneten Gleitplatte verschiebbare Abstützung für die Übergangsbleche aufweist, wobei an den miteinander gekuppelten Endbereichen der Schienenfahrzeuge je zumindest eine Aufkletterschutzvorrichtung vorgesehen ist.

Im Fall eines Auffahrurfalls zwischen zwei Schienenfahrzeugen besteht die Gefahr, dass sich ein Wagenkasten eines Schienenfahrzeuges mit einem Höhenversatz über den anderen schiebt und starke Zerstörungen im Fahrgastrum bewirkt. Diese Gefahr besteht nicht nur für kollidierende Front- bzw. Endfahrzeuge, sondern auch für in einem Zugverband befindliche Fahrzeuge. Um die Gefahr des Aufkletterns zu verhindern, werden üblicherweise Aufkletterschutzvorrichtungen eingebaut. Diese Aufkletterschutzvorrichtungen, sogenannte „Anticlimber“ werden nicht nur an den Zugenden sondern auch an den Fahrzeugenden, die sich innerhalb des Zugverbandes befinden, eingebaut.

Üblicherweise besitzen Aufkletterschutze mehrere parallele und horizontale Rippen, wobei die Aufkletterschutze zweier kollidierender Wagen kammartig ineinander greifen. Die Aufkletterschutze sind für gewöhnlich an den längsseitigen Enden der Längsträger des Untergestells eines Schienenfahrzeuges angeordnet, sodass im Kollisionsfall eine Krafteinleitung in den tragenden Bereich des Wagens erfolgen kann. Ein derartiger Aufkletterschutz ist beispielsweise aus der US 4,184,434 A bekannt geworden.

Im Bereich der Kupplung ist der Aufkletterschutz bei Schienenfahrzeugen üblicherweise unterbrochen. Weiters kann der Aufkletterschutz gegebenenfalls eine Verkleidung, z.B. aus glasfaserverstärktem Kunststoff besitzen, die im Kollisionsfall vor dem gegenseitigen Eingriff zweier Aufkletterschutze zerstört wird.

Bekannte Aufkletterschutze stehen fast immer in Konkurrenz mit der Kupplung, denn wenn Kupplungshöhe und die Höhe des Wagenbodens festgelegt sind, bleibt unter Berücksichti-



gung der Kupplungsbewegungen meist wenig Platz für einen Aufkletterschutz. Dies zeigt z.B. der Artikel „Herstellung von Schienenfahrzeugen“ in ZEV + DET Glas. Ann. 123 (1999).

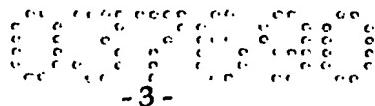
Bei Zugverbänden der eingangs genannten Art, bei welchen mehrere Schienenfahrzeuge miteinander gekuppelt sind, und rundum geschlossene Übergangseinrichtungen vorgesehen sind, um einen Fahrgastwechsel von einem Waggon in einen anderen zu ermöglichen, tritt bei der Verwendung von Anticlimbern das Problem auf, dass, wie bereits oben erwähnt, nur ein sehr geringer Einbauraum zur Verfügung steht. Durch den geringen Einbauraum, der zum einen durch die Fußbodenhöhe und zum anderen durch die Höhe der Langträger, an deren längsseitigen Enden der Anticlimber angeordnet ist, begrenzt ist, ist die Anordnungen eines durchgehenden Anticlimbers über die gesamte Fahrzeugsbreite mit den bekannten rundum geschlossenen Übergangsvorrichtungen nicht möglich.

Nachteilig an nicht über die ganze Fahrzeugsbreite verlaufenden Anticlimbern ist vor allem, dass es im Fall einer Kollision zu einer seitlichen Versetzung der Anticlimber der kollidierenden Fahrzeuge zueinander kommen kann, wodurch die Wirksamkeit des Aufkletterschutzes herabgesetzt werden kann.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung einer Übergangsvorrichtung bzw. eines Zugverbandes, bei welchem der oben genannte Nachteil so weit wie möglich beseitigt ist.

Diese Aufgabe wird mit einem Zugverband der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Aufkletterschutzvorrichtungen je im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugsbreite verlaufen, die Unterkanten der Balgrahmen über den Oberkanten der Aufkletterschutzvorrichtungen und die Gleitplatte, insbesondere inklusive der massiven Teile der Übergangsabstützung, unter der Unterkante der Aufkletterschutzvorrichtungen angeordnet sind.

Der Übergang ist im Bereich unterhalb der Brückenbleche mit dem Wagenkasten verbunden. Insbesondere ist der untere Rand eines endseitigen Balgrahmens jedes Wellenbalges über zumindest ein, unter dem Bodenbereich des Übergangs und über der Oberkante der Aufkletterschutzvorrichtungen vor einem Wagenkasten eines der Eisenbahnwaggons angeordnetes unteres Profil mit dem Wagenkasten verbunden. Dieses untere Profil ist hierbei so ausgestaltet, dass es in seiner Größe geeignet ist, mit dem vorhandenen Einbauraum auszukommen. Dieses Ziel lässt sich dadurch erreichen, dass das untere Profil einen z-förmigen Querschnitt aufweist. Auch die Oberseite und die seitlichen Bereiche des Übergangs sind mit Profilen mit dem Wagenkasten verbunden. An die Form dieser Profile sind aber hinsichtlich Einbaugröße keine besonderen Anforderungen zu stellen.



Die Abnutzung der Abstützung und somit deren Lebensdauer lässt sich dadurch verringern, dass die Abstützung an ihrem mit der Gleitplatte zusammenwirkenden Abschnitten aus Stahl gefertigt ist.

Um das Eingreifen der Anticlimber in einem Kollisionsfall nicht zu verhindern, kann die Abstützung an einem in einem eingebauten Zustand im wesentlichen normal zu der Schienenebene verlaufenden, zwischen den Auflaufschutzvorrichtungen gelegenen, vertikalen Abschnitt aus Aluminium ausgebildet sein. Durch diese Ausführungsform sind die zwischen den Anticlimbern angeordneten Teile wesentlich weicher als die Anticlimber und verhindern im Fall einer Kollision somit nicht deren Eingreifen ineinander.

Um dem Block der zwischen den beiden Schienenfahrzeugen angeordneten rundum geschlossenen Wellenbälge in einem Kollisionsfall den nötigen Raum zur Verfügung zu stellen, und somit ein sicheres Eingreifen der beiden Anticlimber zu gewährleisten, ist die tragenden Struktur der Stirnwand jedes Schienenfahrzeugs an den miteinander gekuppelten Endbereichen in Fahrzeuggängsrichtung zurückversetzt, wobei vor der tragenden Struktur Profile aus einem leichter deformierbaren Material als die tragende Struktur der Stirnwand befestigt sind. Somit können die der tragenden Struktur vorgelagerten Profile in einem Crashfall kollabieren und den nötigen Raum für die Blocklänge des Übergangs zur Verfügung stellen. Unter Blocklänge wird hierbei die Länge des komprimierten Wellenbalges verstanden.

Die Erfahrung samt weiteren Vorteilen ist im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigt die einzige Figur eine schematische Darstellung eines Querschnitts entlang der Längsachse eines erfundungsgemäßen Zugverbandes.

Gemäß der dargestellten Ausführungsform weist ein erfundungsgemäßer Zugverband ZUV mindestens zwei über eine Kupplung KUP miteinander gekuppelte Fahrzeuge WA1, WA2 auf. Jedes der beiden Fahrzeuge WA1, WA2 weist an einem längsseitigen Ende eine im wesentlichen über die gesamte Fahrzeuggbreite verlaufende Aufkletterschutzvorrichtung AC1, AC2, die bevorzugterweise aus Stahl gefertigt ist, auf. Die Aufkletterschutzvorrichtung AC1, AC2 jedes Wagens WA1, WA2 kann hierbei über die längsseitigen Enden von Längsträgern LT1, LT2 des Untergestells mit dem Untergestell verbunden sein. Bei der hier dargestellten Ausführungsform erfolgt die Krafteinleitung von den Aufkletterschutzen AC1, AC2 über die Stirnflächen der Längsträger LT1, LT2 in das Untergestell, wobei die Krafteinleitung ins Untergestell nicht ausschließlich über die Stirnseiten der Langträger sonder auch in der Mitte über mit dem Hauptquerträger verbundene Längsträger, die auch die Schnittstelle zur Kupplung enthalten erfolgt

Zwischen den Schienenfahrzeugen WA1, WA2 ist ein Übergang UEB vorgesehen, welcher einen rundum geschlossenen Wellenbalg aufweist, der aus zumindest zwei Teilen WB1, WB2 besteht. Nämlich einen ersten, in der Darstellung dem linken Wagen WA1 zugeordneten Wellenbalg WB1 und einen zweiten, in der Darstellung dem rechten Wagen WA2 zugeordneten Wellenbalg WB2. Die Wellenbälge WB1, WB2 können an ihren einander zugeordneten Enden EN1, EN1 miteinander verbunden werden. Hierzu kann jeder Balg WB1, WB2, beispielsweise einen endseitigen, hier nicht dargestellten Rahmen aufweisen, wobei diese Rahmen miteinander verschraubt, oder über einen anderen Kuppelmechanismus verbunden werden können. Die Wellenbälge WB1, WB2 weisen je parallel zueinander angeordnete Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 auf, die vorzugsweise aus Aluminium gefertigt sind. In der Darstellung sind diese Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 durch strichlierte Linien angedeutet. Zwischen zwei Wellen des Wellenbalges WB1, WB2 befindet sich hierbei je ein Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4. Die Funktion der Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 besteht darin, die Struktur des Wellenbalges aufrechtzuerhalten und die Wellen des Wellenbalges miteinander zu verbinden. Die Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 sind so angeordnet, dass die Unterkanten der Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 über den Oberkanten der Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 zu liegen kommen. Dadurch wird vermieden, dass bei einer Kollision durch die Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 ein ineinandergreifen der Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 verhindert wird.

Um die Anordnung der Balgrahmen BR1, BR2, BR3, BR4 über den Auflaufschutzvorrichtungen AC1, AC2 zu ermöglichen, wird der untere Rand eines wagenkastenseitig gelegenen, endseitigen Balgrahmens BR1, BR4 jedes Wellenbalges WB1, WB2 über ein, unter dem Bodenbereich des Übergangs UEB und über der Oberkante der Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 vor einem Wagenkasten WK1, WK2 eines der Schienenfahrzeuge WA1, WA2 angeordnetes Profil PR1, PR2 mit dem Wagenkasten WK1, WK2 verbunden. Die Verwendung schmäler Profile PR1, PR2 als Anschraubrahmen im horizontalen Bodenbereich des Übergangs ermöglicht eine einfache Montage des Überganges UEB oberhalb der Oberkante der Anticlimber AC1, AC2. Die Profile PR1, PR2 können auch Teil eines Rahmens sein, der auf den Wagenkasten WK1 bzw. WK2 montiert ist.

Weiters sind in dem Übergang UEB Übergangsbleche, sogenannte Brückenbleche, UB1, UB2, UB3, UB4 vorgesehen, wobei je zwei, als UB1, UB2 bezeichnete Übergangsbleche, im Folgenden als „seitliche Übergangsbleche“ UB1, UB2 bezeichnet, an einem Profil WP1, WP2 des je zugeordneten Wagenkastens WK1, WK2 je um eine parallel zur Schienenebene und normal in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Achse A, A' drehbar gelagert sind, wobei die Übergangsbleche UB1, UB2, UB3, UB4 im wesentlichen auf Niveau der Fußbodenoberkanten FN1, FN2 liegen.

Weiters kann die tragende Struktur der Stirnwand jedes Eisenbahnwaggons WA1, WA2 an den miteinander gekuppelten Endbereichen in Fahrzeulgängsrichtung zurückversetzt sein. In den durch die Zurückversetzung frei werdenden Einbauraum werden zu beiden Seiten einer Öffnung in den Wagenkästen WK1, WK2, durch welche mittels des Übergangs UEB ein Fahrgastwechsel von einem Fahrzeug WA1, WA2 in das andere möglich wird, Profile WP1, WP2 aus einem leichter deformierbaren Material als die tragende Struktur der Stirnwand eingebaut. An diesen Profilen WP1, WP2 können, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, die seitlichen Übergangsbleche UB1, UB2 auf die oben erwähnte Artbefestigt werden.

Durch die Anordnung von Profilen WP1, WP2 aus einem leichter deformierbaren Material, beispielsweise Aluminium, als die tragende Struktur des Stirnwand, die aus Stahl hergestellt sein kann, kommt es in einem Crashfall zu einer Deformation der weicheren Profile WP1, WP2, wodurch der nötige Raum für die Blocklänge des Überganges UEB geschaffen wird.

Über der Kupplungsmitte KPM der beiden Schienenfahrzeuge WA1, WA2 ist eine Abstützung ABS für ein mittleres Übergangsblech bzw. mittlere Übergangsbleche UB3, UB4 angeordnet. Die Abstützung ABS kann an ihrem oberen Bereich einstückig mit dem mittleren Übergangsblech ausgebildet sein. Auf diesem Übergangsblech bzw. Übergangsblechen UB3, UB4 liegen die jeweils an den Wagenkästen WK1, WK2 angeordneten seitlichen Übergangsbleche UB1, UB2 auf. Die freien Ende des mittleren Übergangsblechs bzw. der Übergangsbleche UB3, UB4 können abgeschrägt sein und liegen unter den seitlichen Übergangsblechen UB1, UB2. Somit stützen sich die seitlichen Übergangsbleche UB1, UB2 an ihren freien Enden auf den mittleren Übergangsblechen UB3, UB4 ab. Durch die Abschrägung der freien Enden der mittleren Übergangsbleche UB3, UB4 wird eine Auflaufläche für die seitlichen Übergangsbleche UB1, UB2 geschaffen, wodurch Verschiebungen der beiden Waggons WA1, WA2 zueinander in vertikaler und horizontaler Richtung zueinander ausgeglichen werden können.

Die Abstützung ABS ist auf einer über der Kupplungsvorrichtung KUP angeordneten Gleitplatte GLP verschiebbar angeordnet. Der untere mit der Gleitplatte GLP zusammenwirkenden massive Abschnitt UAB der Abstützung ABS kann hierbei, um die Abnutzungseigenschaften zu verbessern, so wie die Gleitplattenauflage, an welcher die eigentliche Kunststoffgleitplatte befestigt ist, aus Stahl gefertigt sein. Die Gleitplatte GLP und der untere Abschnitt UAB der Abstützung ABS ist erfindungsgemäß unter der Unterkannte der Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 angeordnet. Durch die Anordnung der Gleitplatte GLP sowie der mit der Gleitplatte zusammenwirkenden Basis UAB der Abstützung ABS unter den Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 lässt sich vermeiden, dass durch die

Gleitplatte GLP oder die Basis UAB der Abstützung ein Ineinandergreifen der Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 bei einer Kollision verhindert wird.

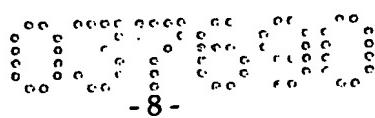
Weiters kann die Abstützung ABS an in einem eingebauten Zustand im wesentlichen normal zu der Schienenebene verlaufenden, zwischen den Anticlimbern AC1, AC2 gelegenen vertikalen Abschnitt MAB aus Aluminium gefertigt sein. Durch diese Ausführungsform wird gewährleistet, dass die Aufkletterschutzvorrichtungen AC1, AC2 in einem Kollisionsfall den vertikalen, aus Aluminium gefertigten, mittleren Abschnitt MAB durchdringen bzw. deformieren und so Ineinandergreifen können.

Abschließend sei noch erwähnt, dass in dem vorliegenden Dokument unter dem Begriff Schienenfahrzeuge nicht nur ein gezogener Wagen, sondern auch ein Triebwagen verstanden wird, wenngleich dies auch nicht die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Wien, den 31. Okt. 2003

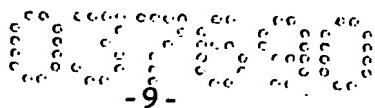
PATENTANSPRÜCHE

1. Zugverband (ZUV) mit zumindest zwei miteinander gekuppelten Schienenfahrzeugen (WA1, WA2), zwischen welchen ein Übergang (UEB) mit zumindest zwei miteinander verbindbaren, je mehrere Balgrahmen (BR1, BR2, BR3, BR4) aufweisenden Wellenbälgen (WB1, WB2) vorgesehen ist, und der Übergang (UEB) weiters Übergangsbleche (UB1, UB2, UB3, UB4) und eine auf einer zwischen den Schienenfahrzeugen (WA1, WA2) über einer Kupplungsvorrichtung (KUP) angeordneten Gleitplatte (GLP) verschiebbare Abstützung (ABS) für die Übergangsbleche (UB1, UB2, UB3, UB4) aufweist, wobei an den miteinander gekuppelten Endbereichen der Schienenfahrzeuge (WA1, WA2) je zumindest eine Aufkletterschutzvorrichtung (AC1, AC2) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) je im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite verlaufen, die Unterkanten der Balgrahmen (BR1, BR2, BR3, BR4) über den Oberkanten der Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) und die Gleitplatte (GLP) unter der Unterkante der Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) angeordnet sind.
2. Zugverband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Rand eines endseitigen Balgrahmens (BR1, BR2, BR3, BR4) jedes Wellenbalges über zumindest ein, unter dem Bodenbereich des Übergangs (UEB) und über der Oberkante der Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) vor einem Wagenkasten (WK1, WK2) eines der Eisenbahnwaggons (WA1, WA2) angeordnetes Profil (PR1, PR2) mit dem Wagenkasten (WK1, WK2) verbunden ist.
3. Zugverband nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil (PR1, PR2) einen z-förmigen Querschnitt aufweist.
4. Zugverband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung (ABS) an ihrem mit der Gleitplatte (GLP) zusammenwirkenden unteren Abschnitten (UAB) aus Stahl gefertigt ist.
5. Zugverband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung (ABS) an einem in einem eingebauten Zustand im wesentlichen normal zu der Schienenebene verlaufenden, zwischen den Auflaufschutzvorrichtungen (AC1, AC2) gelegenen, vertikalen Abschnitt (MAB) aus Aluminium ausgebildet ist.



6. Zugverband nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die tragende Struktur der Stirnwand jedes Schienenfahrzeuges (WA1, WA2) an den mit einander gekuppelten Endbereichen in Fahrzeuggängsrichtung zurückversetzt ist, wobei vor der tragenden Struktur Profile (WP1, WP2) aus einem leichter deformierbaren Material als die tragende Struktur der Stirnwand befestigt sind.

Wien, den 31. Okt. 2003



ZUSAMMENFASSUNG

Zugverband (ZUV) mit zumindest zwei miteinander gekuppelten Schienenfahrzeugen (WA1, WA2), zwischen welchen ein Übergang (UEB) mit zumindest zwei miteinander verbindbaren, je mehrere Balgrahmen (BR1, BR2, BR3, BR4) aufweisende Wellenbälgen (WB1, WB2) vorgesehen ist, und der Übergang (UEB) weiters Übergangsbleche (UB1, UB2, UB3, UB4) und eine auf einer zwischen den Schienenfahrzeugen (WA1, WA2) über einer Kupplungsvorrichtung (KUP) angeordneten Gleitplatte (GLP) verschiebbare Abstützung (ABS) für die Übergangsbleche (UB1, UB2, UB3, UB4) aufweist, wobei an den miteinander gekuppelten Endbereichen der Schienenfahrzeuge (WA1, WA2) je zumindest eine Aufkletterschutzvorrichtung (AC1, AC2) vorgesehen ist, wobei die Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) je im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugsbreite verlaufen, die Unterkanten der Balgrahmen (BR1, BR2, BR3, BR4) über den Oberkanten der Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) und die Gleitplatte (GLP) unter der Unterkante der Aufkletterschutzvorrichtungen (AC1, AC2) angeordnet sind.

Fig.

1735 / 2003

1/1

